Juin 1999

Chimie 30

Examen en vue du diplôme
12e année

Alberta
LEARNING

371.262
E94
1999:
juin
CDPCOLSP

EX LIBRIS
UNIVERSITATIS
ALBERTENSIS

Droits de reproduction 1999, la Couronne du chef de l'Alberta représentée par le ministre de Alberta Learning, Alberta Learning, Student Evaluation Branch, 11160 Jasper Avenue, Edmonton, Alberta, T5K 0L2. Tous droits réservés. On peut acheter des exemplaires supplémentaires de cet examen en s'adressant au Learning Resources Distributing Centre.

Par la présente, le détenteur des droits d'auteur autorise **seulement les éducateurs de l'Alberta** à reproduire, à des fins éducatives et à des buts non lucratifs, les parties de cet examen **qui ne contiennent pas d'extrait**, et **ce seulement une fois qu'on aura fait passer l'examen.**

Les extraits de textes de cet examen **ne peuvent pas** être reproduits sans l'autorisation écrite de l'éditeur original (voir page de crédits, le cas échéant).

Juin 1999

Chimie 30

Examen en vue du diplôme
12e année

Description

Durée : 2,5 h. Cet examen a été conçu pour être fait en 2 heures et demie. Vous pouvez bénéficier d'une demi-heure de plus pour terminer l'examen.

Ceci est un examen **sans consultation de documents** qui comprend :

- 44 questions à choix multiple et 12 questions à réponse numérique de valeur égale, comptant pour 70 % de la note de l'examen
- 2 questions à réponse écrite, de valeur égale, comptant pour 30 % de la note de l'examen

Cet examen comprend des ensembles de questions liées à un thème.

Un ensemble de questions peut comprendre des questions à choix multiple, et/ou des questions à réponse numérique et/ou à réponse écrite.

Au besoin, on utilise une barre grise pour indiquer la fin d'un ensemble de questions.

Un livret de données de chimie vous est fourni à titre de référence.

À noter : *Les pages à la fin de ce livret peuvent être détachées et utilisées pour le brouillon. On ne donnera* ***pas de points*** *pour le travail fait sur les pages à détacher.*

Directives

- Vous êtes tenu d'utiliser votre propre calculatrice scientifique.
- Utilisez seulement un crayon à mine HB pour la feuille de réponses à correction mécanographique.
- Inscrivez les renseignements demandés sur la feuille de réponses et sur le livret d'examen en suivant les directives de l'examinateur.
- Lisez attentivement chaque question.
- Considérez tous les nombres utilisés dans l'examen comme étant le résultat de mesures ou d'observations.
- Lorsque vous faites des calculs, utilisez les valeurs des constantes fournies dans le livret de données. **N'utilisez pas** les valeurs programmées dans votre calculatrice.
- Si vous voulez changer une réponse, effacez d'abord **toute** trace de votre première réponse.
- Ne pliez pas la feuille de réponses.
- L'examinateur ramassera votre feuille de réponses et votre livret d'examen et les fera parvenir à Alberta Education.
- Maintenant, tournez la page et lisez les directives détaillées pour répondre aux questions à correction mécanographique et aux questions à réponse écrite.

Choix multiple

- Choisissez parmi les réponses proposées, celle qui complète **le mieux** l'énoncé ou répond **le mieux** à la question.

- Trouvez le numéro de cette question sur la feuille de réponses séparée qui vous est fournie et noircissez le cercle qui correspond à votre réponse.

Exemple

Cet examen porte sur la matière suivante :

A. chimie
B. biologie
C. physique
D. sciences

Feuille de réponses

● Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Réponse numérique

- Donnez votre réponse sur la feuille de réponses qui vous est fournie en l'écrivant dans les cases et en noircissant les cercles qui correspondent à votre réponse.

- Si la valeur d'une réponse est comprise entre 0 et 1 (ex. : 0,25), assurez-vous d'inscrire le 0 avant la case de la virgule décimale.

- **Écrivez le premier chiffre de votre réponse dans la première case de gauche et laissez vides les cases dont vous n'avez pas besoin.**

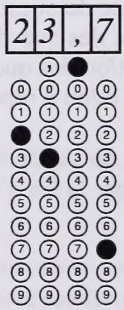
Exemples

Question de calcul et solution

La moyenne des valeurs 21,0, 25,5 et 24,5 est _____.
(Notez votre **réponse à trois chiffres** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Moyenne = (21,0 + 25,5 + 24,5)/3
= 23,666
= 23,7 (arrondie à trois chiffres)

Notez 23,7 sur la feuille de réponses →



Bibliothèque Saint-Jean
University of Alberta

Question de classement par ordre et solution

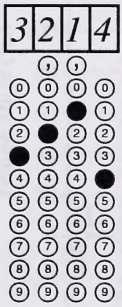
Quand les matières suivantes sont classées dans l'ordre alphabétique, leur ordre est _____.

1 physique
2 chimie
3 biologie
4 sciences

(Notez **tous les quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse 3214

Notez 3214 sur la feuille de réponses →



Réponse écrite

- Écrivez vos réponses aussi lisiblement que possible dans le livret d'examen.
- On ne donnera tous les points qu'aux réponses qui abordent **tous** les points principaux de la question.
- Les descriptions et/ou les explications de concepts doivent être correctes et doivent refléter des idées et des formules pertinentes et des calculs appropriés.
- Vos réponses devraient être présentées d'une manière bien organisée, utilisant des phrases complètes, de bonnes unités et des chiffres significatifs le cas échéant.
- Les concepts scientifiques, technologiques et/ou sociaux que vous identifiez et les exemples que vous donnez doivent être explicites.

Digitized by the Internet Archive
in 2015

https://archive.org/details/examenenvuedudip00albe_67

1. L'énergie rayonnante du soleil est emmagasinée par les plantes. Cette énergie est libérée quand à l'intérieur des plantes il y a

A. un changement de phase

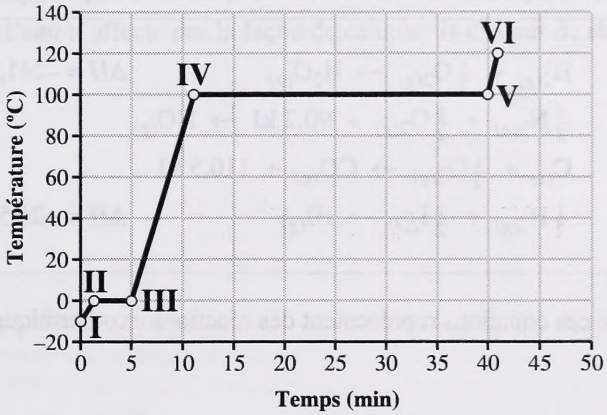
B. un changement nucléaire

C. un changement chimique

D. une réaction de formation

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Diagramme du réchauffement de 2,00 mol d'eau



2. L'eau liquide subit principalement un changement d'énergie cinétique entre les points

A. II et III

B. III et IV

C. IV et V

D. V et VI

3. La raison pour laquelle la dynamite libère une grande quantité d'énergie thermique quand elle explose est que

A. les produits ont plus d'énergie potentielle que les réactifs dans cette réaction endothermique

B. les réactifs ont plus d'énergie potentielle que les produits dans cette réaction endothermique

C. les produits ont plus d'énergie potentielle que les réactifs dans cette réaction exothermique

D. les réactifs ont plus d'énergie potentielle que les produits dans cette réaction exothermique

Utilisez les équations ci-dessous pour répondre à la question suivante.

I	$H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)}$	$\Delta H = -241{,}8$ kJ
II	$\frac{1}{2}N_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} + 90{,}2\text{ kJ} \rightarrow NO_{(g)}$	
III	$C_{(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow CO_{(g)} + 110{,}5\text{ kJ}$	
IV	$\frac{1}{2}H_{2(g)} + \frac{1}{2}I_{2(s)} \rightarrow HI_{(g)}$	$\Delta H = +26{,}5$ kJ

4. Lesquelles de ces équations représentent des réactions exothermiques?

A. I et II

B. I et III

C. II et IV

D. III et IV

Utilisez les réactions ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Réactions du glucose

I $C_6H_{12}O_{6(aq)} + 6\,O_{2(g)} \rightarrow 6\,H_2O_{(l)} + 6\,CO_{2(g)}$

II $C_6H_{12}O_{6(s)} + 6\,O_{2(g)} \rightarrow 6\,H_2O_{(g)} + 6\,CO_{2(g)}$

5. Lequel des énoncés suivants décrit les réactions ci-dessus?

A. Le carbone est réduit dans les deux réactions.

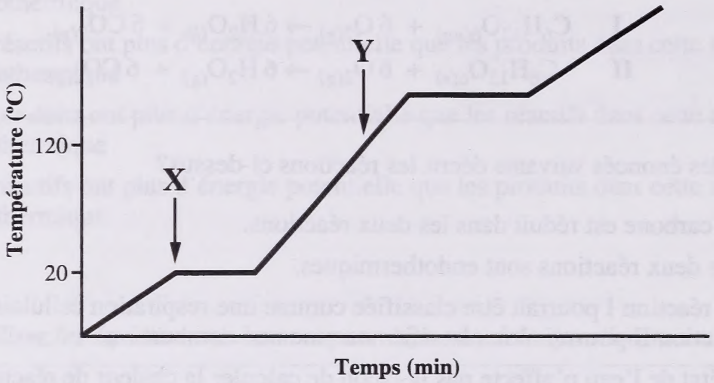
B. Les deux réactions sont endothermiques.

C. La réaction I pourrait être classifiée comme une respiration cellulaire et la réaction II pourrait être classifiée comme une combustion.

D. L'état de l'eau n'affecte pas la façon de calculer la chaleur de réaction.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Réchauffement de 11,2 g d'un composé inconnu



Propriétés caractéristiques

1 Point de fusion
2 Point d'ébullition
3 Chaleur spécifique du liquide
4 Chaleur molaire de fusion
5 Chaleur molaire de vaporisation

6. Pour calculer la quantité d'énergie requise pour réchauffer le composé inconnu du point X au point Y, les propriétés caractéristiques énumérées ci-dessus qu'on doit connaître, en plus de l'information donnée dans le graphique, sont les propriétés

A. 1 et 4

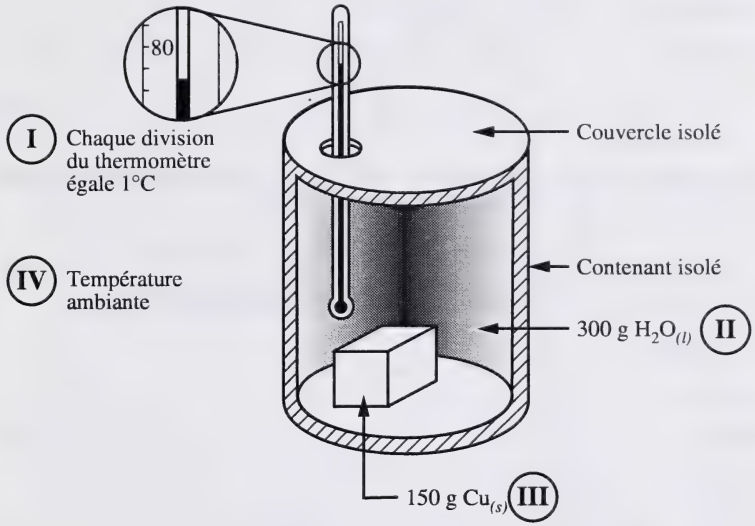
B. 2 et 5

C. 3 et 4

D. 3 et 5

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le calorimètre montré dans ce diagramme peut servir à déterminer la chaleur spécifique du cuivre. Le calorimètre était à la température ambiante avant qu'on ait ajouté l'échantillon de cuivre réchauffé.



7. Deux variables qu'on aurait pu manipuler dans cette expérience de calorimétrie sont

A. I et III

B. I et IV

C. II et III

D. II et IV

Réponse numérique

1. On place un échantillon de 24,6 g de cuivre fondu à son point de fusion dans un calorimètre contenant 200 g d'eau. Dès que la solidification est complète, on retire rapidement l'échantillon du calorimètre. La température de l'eau dans le calorimètre augmente de 11,23 °C à 17,34 °C. D'après ces données, la chaleur molaire de solidification du cuivre est de –_____ kJ/mol.

(Notez votre **réponse à trois chiffres** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

8. La chaleur molaire de solution pour $NaOH_{(s)}$ est de $-44{,}6$ kJ/mol. Si on dissout 25,0 g de $NaOH_{(s)}$ dans l'eau d'un calorimètre, la chaleur libérée à l'intérieur du calorimètre est de

A. 27,9 kJ

B. 71,4 kJ

C. 1,12 MJ

D. 1,78 MJ

9. Quand on place 24,0 g de carbone et 10,0 g d'hydrogène dans une bombe calorimétrique et qu'on les fait réagir selon l'équation

$$3\,C_{(s)} + 4\,H_{2(g)} \rightarrow C_3H_{8(g)} + 103{,}8 \text{ kJ},$$

la quantité maximum de chaleur libérée par cette réaction est de

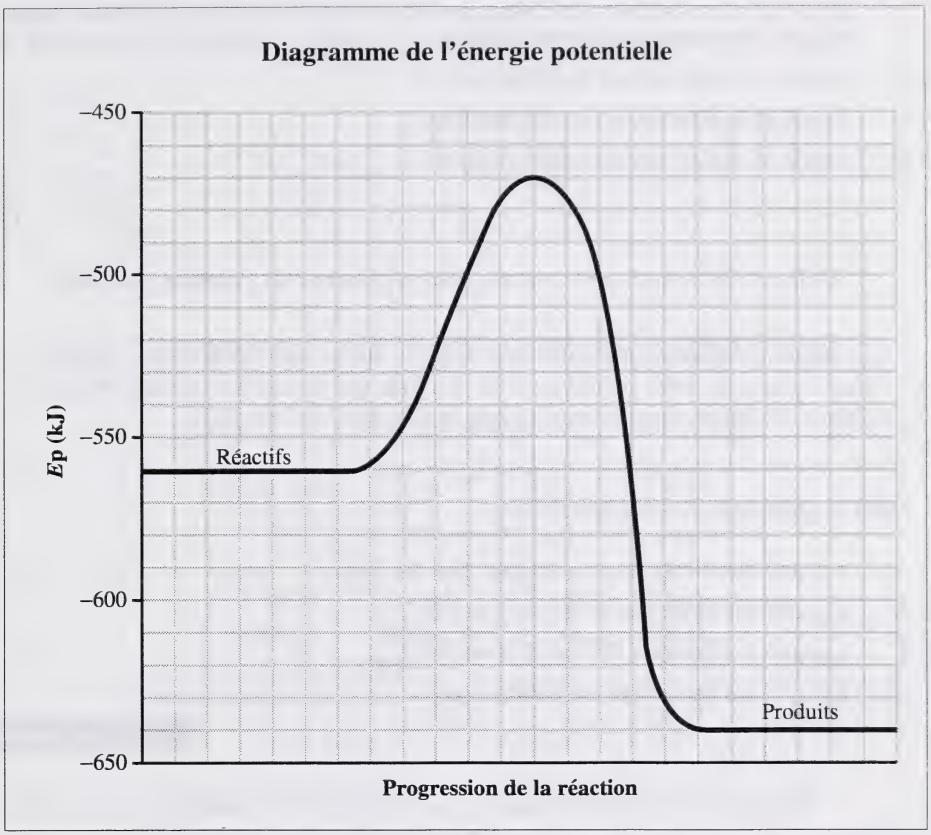
A. 69,1 kJ

B. 128 kJ

C. 257 kJ

D. 619 kJ

Utilisez le diagramme ci-dessous pour répondre à la question suivante.



10. Le changement d'énergie potentielle dans cette réaction est de

A. +170 kJ

B. +90 kJ

C. –80 kJ

D. –170 kJ

11. Dans la réaction $2\,Sn_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2\,SnO_{(s)}$, l'étain est

A. réduit et la réaction est exothermique
B. réduit et la réaction est endothermique
C. oxydé et la réaction est endothermique
D. oxydé et la réaction est exothermique

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un fermier a observé une substance blanche autour des égratignures sur ses silos à grains en acier revêtu de zinc. Sa fille, qui venait de suivre le cours de Chimie 30, lui a correctement dit que le zinc avait été oxydé.

12. Dans le processus d'oxydation, le zinc

A. a gagné des électrons et a produit plus de $Zn_{(s)}$
B. a perdu des électrons et est devenu $Zn^{2+}{}_{(aq)}$
C. a gagné des protons et a produit du $Zn^{2+}{}_{(aq)}$
D. a perdu des protons et est devenu $Zn_{(s)}$

---

13. Dans l'équation équilibrée de la réaction d'oxydoréduction

$$3\,Cu_{(s)} + 2\,NO_3^-{}_{(aq)} + 8\,H^+{}_{(aq)} \rightarrow 3\,Cu^{2+}{}_{(aq)} + 2\,NO_{(g)} + 4\,H_2O_{(l)},$$

le degré d'oxydation de l'azote

A. diminue de 3
B. augmente de 3
C. augmente de 2
D. diminue de 6

14. Dans une réaction, $Sn^{2+}{}_{(aq)}$

A. subira une oxydation quand on le combine avec du $Pb(NO_3)_{2(aq)}$
B. réagit comme un réducteur quand on le combine avec du $Ni_{(s)}$
C. réagit toujours comme un oxydant
D. réagit comme un oxydant quand on le combine avec du $Cd_{(s)}$

15. Une réaction d'oxydoréduction a lieu quand on place un clou de fer dans une solution de sulfate de cuivre(II). Le cuivre métallique commence à se former et la couleur de la solution change. Dans cette réaction, le réducteur est

A. $Fe_{(s)}$
B. $Cu_{(s)}$
C. $Fe^{2+}{}_{(aq)}$
D. $Cu^{2+}{}_{(aq)}$

Utilisez les équations ci-dessous pour répondre à la question suivante.

1 $HSO_3^-{}_{(aq)} + HCO_3^-{}_{(aq)} \rightarrow H_2CO_{3(aq)} + SO_3^{2-}{}_{(aq)}$

2 $C_6H_{12}O_{6(aq)} + 6\,O_{2(g)} \rightarrow 6\,CO_{2(g)} + 6\,H_2O_{(l)}$

3 $Ni^{2+}{}_{(aq)} + Fe_{(s)} \rightarrow Fe^{2+}{}_{(aq)} + Ni_{(s)}$

4 $Co^{2+}{}_{(aq)} + 2\,Fe^{2+}{}_{(aq)} \rightarrow 2\,Fe^{3+}{}_{(aq)} + Co_{(s)}$

5 $6\,CO_{2(g)} + 6\,H_2O_{(l)} \rightarrow C_6H_{12}O_{6(aq)} + 6\,O_{2(g)}$

Réponse numérique

2. Associez les équations, telles qu'elles sont numérotées ci-dessus, avec les descriptions ci-dessous qui leur correspondent.

Une réaction d'oxydoréduction biologique qui a lieu dans une cellule végétale mais non pas dans une cellule animale _____ (Noter dans la **première** colonne)

Une réaction d'oxydoréduction biologique qui a lieu dans des cellules végétales et dans les cellules animales _____ (Noter dans la **deuxième** colonne)

Une réaction d'oxydoréduction non-biologique spontanée _____ (Noter dans la **troisième** colonne)

Une réaction d'oxydoréduction non-biologique non-spontanée _____ (Noter dans la **quatrième** colonne)

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

16. Le potentiel dans une pile électrochimique est de +0,20 V. Si une des demi-réactions est la réduction du $Cu^{2+}_{(aq)}$, alors l'autre demi-réaction qui a lieu pourrait être

A. $2\,I^-_{(aq)} \rightarrow I_{2(s)} + 2\,e^-$
B. $S_{(s)} + 2\,H^+_{(aq)} + 2\,e^- \rightarrow H_2S_{(aq)}$
C. $H_2S_{(aq)} \rightarrow S_{(s)} + 2\,H^+_{(aq)} + 2\,e^-$
D. $I_{2(s)} + 2\,e^- \rightarrow 2\,I^-_{(aq)}$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour empêcher le chlore gazeux de contaminer l'air, on peut le faire réagir comme on le décrit dans l'équation **non-équilibrée**

$$Cl_{2(g)} + S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow SO_4^{2-}{}_{(aq)} + H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

17. La demi-réaction d'oxydation équilibrée pour ce changement est

A. $H_2O_{(l)} + S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} \rightarrow SO_4^{2-}{}_{(aq)} + 4\,e^- + 2\,H^+_{(aq)}$
B. $Cl_{2(g)} + 2\,e^- \rightarrow 2\,Cl^-_{(aq)}$
C. $5\,H_2O_{(l)} + S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} \rightarrow 2\,SO_4^{2-}{}_{(aq)} + 10\,H^+_{(aq)} + 8\,e^-$
D. $5\,H_2O_{(l)} + S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} + 4\,e^- \rightarrow 2\,SO_4^{2-}{}_{(aq)} + 10\,H^+_{(aq)}$

Réponse numérique

3. Quand on équilibre l'équation $V_2O_{5(s)} + Mn_{(s)} \rightarrow VO_{(s)} + MnO_{2(s)}$ à l'aide des plus petits coefficients représentés par des nombres entiers, le coefficient de

$V_2O_{5(s)}$ est _____ (Noter dans la **première** colonne)

$Mn_{(s)}$ est _____ (Noter dans la **deuxième** colonne)

$VO_{(s)}$ est _____ (Noter dans la **troisième** colonne)

$MnO_{2(s)}$ est _____ (Noter dans la **quatrième** colonne)

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

En Chimie 30, les élèves utilisent le matériel suivant dans leurs expériences de laboratoire.

1	électrodes	**5**	thermomètre
2	contenants isolés	**6**	électrolytes
3	papier indicateur de pH	**7**	circuit externe
4	vase poreux	**8**	burette

Réponse numérique

4. Le matériel nécessaire pour construire une pile voltaïque opérationnelle, énuméré en ordre numérique, consiste en _____ , _____ , _____ et _____ .

(Notez votre **réponse à quatre chiffres** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un élève a obtenu les résultats suivants dans le laboratoire quand il testait, dans des conditions normales, les réactions entre divers métaux et leurs ions correspondants.

	$Ga_{(s)}$	$Fe_{(s)}$	$Zn_{(s)}$	$Mg_{(s)}$
$Ga^{3+}_{(aq)}$	–	×	✓	✓
$Fe^{2+}_{(aq)}$	✓	–	✓	✓
$Zn^{2+}_{(aq)}$	×	×	–	✓
$Mg^{2+}_{(aq)}$	×	×	×	–

Clé

✓ indique une réaction
× indique qu'il n'y a aucune réaction
– indique qu'on n'a fait aucun test

18. Le potentiel de réduction de $Ga^{3+}_{(aq)}$ pourrait être

A. –0,53 V
B. –1,41 V
C. +1,21 V
D. +1,92 V

19. Le potentiel standard d'une pile qui représenterait une réaction spontanée est

A. –1,05 V
B. –0,08 V
C. 0,00 V
D. +0,15 V

20. Dans une expérience, une élève a utilisé 11,33 mL de $H_2O_{2(aq)}$ pour titrer un échantillon de 17,00 mL de $KMnO_{4(aq)}$ acidifié à $8{,}0 \times 10^{-3}$ mol/L. Si $Mn^{2+}{}_{(aq)}$ est un des produits, alors la concentration de $H_2O_{2(aq)}$ est

A. $1{,}2 \times 10^{-2}$ mol/L
B. $1{,}5 \times 10^{-2}$ mol/L
C. $3{,}0 \times 10^{-2}$ mol/L
D. $6{,}0 \times 10^{-2}$ mol/L

21. Les métaux sacrificiels peuvent être utilisés pour protéger des pipelines, des fosses septiques et des hélices de bateaux. Un métal qui pourrait être utilisé comme anode sacrificiel pour protéger le fer est

A. le magnésium
B. l'étain
C. le plomb
D. l'argent

22. L'électrolyse de $MgCl_{2(aq)}$ ne produira pas de magnésium métallique parce que

A. $Cl^-{}_{(aq)}$ est un oxydant plus fort que $Mg^{2+}{}_{(aq)}$
B. $H_2O_{(l)}$ est un réducteur plus fort que $Mg^{2+}{}_{(aq)}$
C. $H_2O_{(l)}$ est un oxydant plus fort que $Mg^{2+}{}_{(aq)}$
D. $Cl^-{}_{(aq)}$ est un réducteur plus fort que $Mg^{2+}{}_{(aq)}$

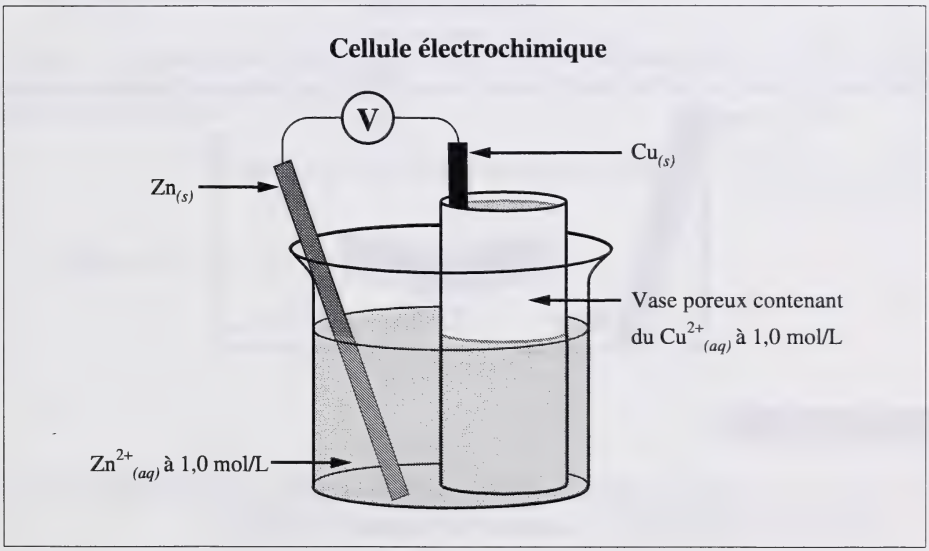
23. Si on assignait à la demi-réaction de réduction $Cu^{2+}_{(aq)}$ / $Cu_{(s)}$ une valeur du potentiel de réduction de 0,00 V pour un tableau des potentiels d'électrodes, alors la demi-réaction $Ni^{2+}_{(aq)}$ / $Ni_{(s)}$ sur ce tableau aurait une valeur du potentiel de réduction de

A. +0,26 V
B. +0,08 V
C. –0,26 V
D. –0,60 V

24. Quand le chlore gazeux est barboté à travers une solution d'iodure de sodium, la solution

A. devient brun-rougeâtre parce que les ions iodure sont oxydés
B. devient brun-rougeâtre parce que les ions iodure sont réduits
C. devient brun-rougeâtre parce que le chlore est oxydé
D. reste incolore

Utilisez le diagramme ci-dessous pour répondre à la question suivante.



25. Pour cette cellule, le potentiel est

A. +1,10 V
B. +0,42 V
C. –0,42 V
D. –1,10 V

Le chromage d'objets tels que les pare-chocs en fer des voitures pour empêcher la corrosion comporte en réalité le revêtement électrolytique de trois métaux différents dans trois cellules électrolytiques séparées. La première cellule contient une solution d'un sel de cuivre, la deuxième contient une solution d'un sel de nickel et la troisième, une solution d'un sel de chrome.

26. Pendant l'étape du placage par galvanoplastie du nickel, les ions nickel(II)

A. gagnent des électrons et le métal est déposé sur l'anode

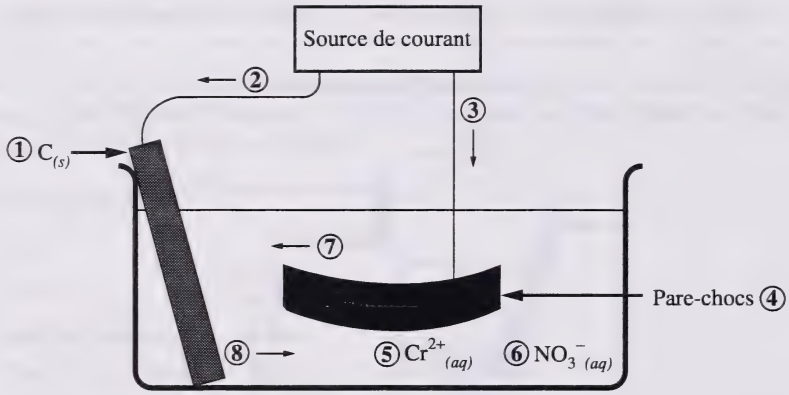
B. gagnent des électrons et le métal est déposé sur la cathode

C. perdent des électrons et le métal est déposé sur l'anode

D. perdent des électrons et le métal est déposé sur la cathode

Utilisez le diagramme ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Cellule galvanoplastique



Réponse numérique

5. Utilisez les numéros qui identifient les parties de la cellule galvanoplastique dans le diagramme ci-dessus pour compléter les énoncés ci-dessous.

La cathode est identifiée par _____ (Noter dans la **première** colonne)

Le mouvement des électrons est identifié _____ (Noter dans la **deuxième** colonne)

Le mouvement des cations est identifié par _____ (Noter dans la **troisième** colonne)

L'anion est identifié par _____ (Noter dans la **quatrième** colonne)

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

Une cellule galvanoplastique doit fonctionner à un courant de 2000 A pour plaquer 112 g de chrome sur un pare-chocs de voiture.

Réponse numérique

6. Pour plaquer le pare-chocs, le nombre de moles d'ions chrome(II) qui doivent réagir dans la cellule est de _____ mol.

(Notez votre **réponse à trois chiffres** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

*Utilisez la réponse que vous avez notée à la **question à réponse numérique 6** pour répondre à la **question à réponse numérique 7.****

Réponse numérique

7. Pour plaquer le pare-chocs, la cellule doit fonctionner pendant _____ min.

(Notez votre **réponse à trois chiffres** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

***Vous pouvez obtenir des points pour cette question même si vous n'avez pas donné la bonne réponse à la question précédente.**

27. Une propriété qui **n'est pas** caractéristique de l'eau est que l'eau peut

A. se comporter en tant qu'acide et base dans des réactions de transfert de protons

B. absorber 241,8 kJ quand une mole de vapeur d'eau est formée à partir de ses éléments

C. se comporter en tant qu'oxydant ou réducteur dans des cellules électrolytiques

D. réagir avec des acides en produisant des ions hydronium

28. Les systèmes chimiques atteignent l'équilibre quand

A. aucune réaction n'a lieu

B. les taux des réactions vers la droite et ceux des réactions vers la gauche deviennent égaux

C. la masse des produits égale la masse des réactifs

D. le nombre de moles de produits égale le nombre de moles de réactifs

L'azote forme un nombre d'oxydes, par exemple $NO_{(g)}$, $NO_{2(g)}$, $N_2O_{(g)}$ et $N_2O_{5(g)}$.

Réponse numérique

8. Le degré d'oxydation de l'azote dans chaque composé énuméré ci-dessus est respectivement _____ , _____ , _____ et _____ .

(Notez votre **réponse à quatre chiffres** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le monoxyde d'azote, qui est un polluant atmosphérique, peut se former dans le moteur d'une automobile comme le montre l'équation

$$N_{2(g)} + O_{2(g)} + 180{,}4\ kJ \rightleftharpoons 2\,NO_{(g)}$$

29. On peut augmenter la quantité de $N_{2(g)}$ à l'équilibre

A. en augmentant la pression par la réduction du volume

B. en retirant du $NO_{(g)}$

C. en y ajoutant du $O_{2(g)}$

D. en diminuant la température

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

L'équilibre $2\,NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_2O_{4(g)}$ est établi quand on met 0,734 mol de $NO_{2(g)}$ à 25 °C dans une fiole de 2,00 L.

30. La concentration initiale du $NO_{2(g)}$ était

A. 0,734 mol/L

B. 0,367 mol/L

C. 0,184 mol/L

D. 1,47 mol/L

Utilisez la réponse que vous avez notée à la ***question à choix multiple 30*** *pour répondre à la* ***question à réponse numérique 9.****

Réponse numérique

9. La concentration à l'équilibre du $N_2O_{4(g)}$ est de 0,125 mol/L. La constante d'équilibre pour la réaction est _____.

(Notez votre **réponse à trois chiffres** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

***Vous pouvez obtenir des points pour cette question même si vous n'avez pas donné la bonne réponse à la question précédente.**

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

On prépare des solutions de $NaHCO_{3(aq)}$, $NaHS_{(aq)}$, $NaOCl_{(aq)}$ et $NaH_2BO_{3(aq)}$ à 0,10 mol/L. On fait réagir 20,0 mL de chacune de ces solutions avec 20,0 mL d'une solution de $HBrO_{(aq)}$ à 0,10 mol/L. On établit les états d'équilibre suivants.

$$HCO_3^-{}_{(aq)} + HBrO_{(aq)} \rightleftharpoons \text{favorise les réactifs}$$

$$HS^-{}_{(aq)} + HBrO_{(aq)} \rightleftharpoons \text{favorise les réactifs}$$

$$OCl^-{}_{(aq)} + HBrO_{(aq)} \rightleftharpoons \text{favorise les réactifs}$$

$$H_2BO_3^-{}_{(aq)} + HBrO_{(aq)} \rightleftharpoons \text{favorise les produits}$$

31. Compte tenu de ces états, la position du $HBrO_{(aq)}$ dans le tableau des forces relatives des acides et des bases est

A. au-dessous de l'acide borique
B. au-dessus de l'acide carbonique
C. au-dessous de l'acide hypochloreux
D. au-dessus de l'acide sulfhydrique

Utilisez l'équilibre ci-dessous pour répondre à la question suivante.

$$\underset{\mathbf{1}}{HSO_4^-{}_{(aq)}} + \underset{\mathbf{2}}{HCOO^-{}_{(aq)}} \rightleftharpoons \underset{\mathbf{3}}{HCOOH_{(aq)}} + \underset{\mathbf{4}}{SO_4^{2-}{}_{(aq)}}$$

Réponse numérique

10. Associez chaque acide ou base dans la réaction vers la droite, tels qu'ils sont numérotés ci-dessus, avec le terme correspondant ci-dessous.

acide _____ (Noter dans la **première** colonne)
base conjuguée _____ (Noter dans la **deuxième** colonne)
base _____ (Noter dans la **troisième** colonne)
acide conjugué _____ (Noter dans la **quatrième** colonne)

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

32. Si les solutions suivantes ont une concentration égale, alors laquelle serait le meilleur conducteur d'un courant électrique?

A. $CH_3COOH_{(aq)}$

B. $H_2CO_{3(aq)}$

C. $HF_{(aq)}$

D. $HCN_{(aq)}$

33. La plupart des plantes poussent bien dans un sol qui a un pH entre 6 et 7. Des valeurs du pH supérieures ou inférieures empêchent les plantes d'absorber des matières nutritives essentielles. Les plantes peuvent absorber du phosphore sous la forme de $H_2PO_4^-{}_{(aq)}$. Dans un sol basique, le $H_2PO_4^-{}_{(aq)}$ pourrait se transformer en

A. $P_{4(s)}$

B. $PO_4^{3-}{}_{(aq)}$

C. $H_3PO_{4(aq)}$

D. $HPO_4^{2-}{}_{(aq)}$

34. L'espèce amphotère qui réagit avec le bleu de bromothymol et produit une couleur jaune est

A. $NaHSO_{4(aq)}$

B. $NaHCO_{3(aq)}$

C. $NaOCl_{(aq)}$

D. $H_2O_{(l)}$

L'eau de pluie est acide parce qu'elle contient du $CO_{2(g)}$ atmosphérique dissous qu'on trouve dans la nature. Elle peut aussi contenir des polluants de l'air tels que $NO_{x(g)}$ et $SO_{x(g)}$ qui proviennent de l'industrie.

35. Si chacune des composantes suivantes de la pluie acide a la même concentration, alors laquelle de ces composantes aurait le pH le plus bas?

A. $HNO_{3(aq)}$
B. $HNO_{2(aq)}$
C. $H_2SO_{3(aq)}$
D. $H_2SO_{4(aq)}$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

On verse un échantillon d'eau de pluie dans cinq éprouvettes. On ajoute un indicateur différent à chaque éprouvette. Dans le tableau ci-dessous, on note quatre des observations faites.

Indicateur	**Couleur**
méthylrouge	jaune
rouge de phénol	jaune
vert de bromocrésol	bleu
phénolphthaléine	incolore
bleu de bromothymol	?

36. Le pH de l'eau de pluie et la couleur prédite de l'échantillon contenant du bleu de bromothymol sont

A. 6,0 et bleu
B. 7,6 et bleu
C. 6,0 et jaune
D. 7,6 et jaune

37. Quand la pluie contenant de l'acide sulfureux tombe dans des lacs qui contiennent du carbonate de calcium dissous, le pH du lac baisse légèrement et ensuite reste relativement constant. Lequel des énoncés suivants décrit le mieux un changement qui a lieu dans l'eau du lac?

A. Il se forme de l'acide carbonique.

B. Le sulfite de calcium formé neutralise l'acide sulfureux.

C. L'ion carbonate se décompose en dioxyde de carbone et eau.

D. La formation de l'ion bicarbonate, $HCO_3^-{}_{(aq)}$, crée un système tampon avec l'ion carbonate, $CO_3^{2-}{}_{(aq)}$.

Utilisez l'information ci-dessous pou répondre aux deux questions suivantes.

Une composante de la pluie acide peut se former dans l'atmosphère suite à la réaction

$$SO_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_2SO_{4(aq)} + 227{,}8\ \text{kJ}$$

38. Au fur et à mesure que le $SO_{3(g)}$ se dissout,

A. le pH de la pluie acide augmente et la température de la pluie acide baisse

B. le pH de la pluie acide augmente et la température de la pluie acide augmente

C. le pH de la pluie acide diminue et la température de la pluie acide augmente

D. le pH de la pluie acide diminue et la température de la pluie acide baisse

39. La chaleur molaire de formation du $H_2SO_{4(aq)}$ dans l'atmosphère, dans des conditions standard, est

A. −453,7 kJ/mol

B. −586,7 kJ/mol

C. −814,0 kJ/mol

D. −909,3 kJ/mol

40. La meilleure description du pH du jus de citron en bouteille est

A. qu'il est supérieur à 7

B. qu'il est égal à 7

C. que $0 < pH < 7$

D. que $7 < pH < 14$

41. Un élève a ajouté de l'hydroxyde de sodium à une solution d'acide chlorhydrique contenant des quantités égales de bleu de bromothymol et de phénolphtaléine jusqu'à ce que la solution devienne d'un violet défini. Le pH le plus probable à ce point de virage est

A. 10,0

B. 7,0

C. 7,6

D. 8,2

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

pH du sang	Effet
7,50	alkalose (mortelle)
	↑
7,35	*individu en bonne santé*
	↓
7,20	acidose (mortelle)

42. Laquelle des substances suivantes peut-on ajouter au sang d'un enfant souffrant d'une maladie des reins afin de contrôler l'acidose?

A. $CO_{2(g)}$

B. $HCO_3^-{}_{(aq)}$

C. $H_2O_{(l)}$

D. $H_2CO_{3(aq)}$

---

43. L'ajout de $NaOH_{(aq)}$ ferait que le système à l'équilibre $HBb_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+{}_{(aq)} + Bb^-{}_{(aq)}$ vire

A. au bleu et que son pH diminue

B. au bleu et que son pH augmente

C. au jaune et que son pH diminue

D. au jaune et que son pH augmente

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Espèces chimiques

1 $HA^{3-}_{(aq)}$
2 $H_3A^{-}_{(aq)}$
3 $H_2A^{2-}_{(aq)}$
4 $H_4A_{(aq)}$

Réponse numérique

11. Au fur et à mesure qu'on ajoute continuellement une solution de $NaOH_{(aq)}$ à l'acide $H_4A_{(aq)}$, il se produit une série de réactions quantitatives. L'ordre dans lequel les espèces énumérées ci-dessus réagiraient est _____ , _____ , _____ et _____ .

(Notez votre **réponse à quatre chiffres** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

On a demandé à un élève de calculer la concentration d'une solution aqueuse de $HCl_{(aq)}$ en la titrant avec du $NaOH_{(aq)}$ à 1,13 mol/L en présence du bleu de bromothymol. Puisqu'il n'avait pas de burettes, l'élève s'est servi de compte-gouttes pour chaque solution et a supposé que les gouttes avaient toutes le même volume. Il a eu besoin de 26 gouttes de $NaOH_{(aq)}$ pour neutraliser 20 gouttes de solution de $HCl_{(aq)}$ et pour atteindre le point de virage du bleu de bromothymol.

Réponse numérique

12. La concentration de la solution de $HCl_{(aq)}$ était de _____ mol/L.

(Notez votre **réponse à trois chiffres** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

---

44. Le principal système tampon du sang et des autres fluides de notre organisme est $H_2CO_{3(aq)} - HCO_3^-{}_{(aq)}$. Quand un excès d'ions hydronium entrent dans notre sang, l'équation qui représente la réaction qui a lieu est

A. $H_3O^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)} \rightarrow 2\,H_2O_{(l)}$

B. $H_2CO_{3(aq)} + OH^-{}_{(aq)} \rightarrow HCO_3^-{}_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

C. $H_2CO_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_3O^+{}_{(aq)} + HCO_3^-{}_{(aq)}$

D. $H_3O^+{}_{(aq)} + HCO_3^-{}_{(aq)} \rightarrow H_2CO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$

Les questions à réponse écrite commencent à la page suivante.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

L'uranium-235 est utilisé comme combustible dans quelques centrales nucléaires. Cet isotope est utilisé pour enrichir le minerai d'uranium naturel. Avant le processus d'enrichissement, le minerai d'uranium, $UO_{2(s)}$, est transformé en $UF_{6(s)}$. Cette transformation est représentée par les équations séquentielles suivantes.

Équation I $UO_{2(s)} + 4\,HF_{(g)} \rightarrow UF_{4(s)} + 2\,H_2O_{(g)}$

Équation II $UF_{4(s)} + F_{2(g)} \rightarrow UF_{6(s)}$

Réponse écrite – 15 %

1. **a.** Utilisez des chaleurs molaires de formation pour calculer la quantité d'énergie thermique nécessaire pour produire 2,00 Mg de $UF_{6(s)}$ à partir d'un minerai d'uranium naturel, $UO_{2(s)}$.

Chaleurs molaires de formation

Substance	H_f° **(kJ/mol)**
$UO_{2(s)}$	–1129,7
$UF_{4(s)}$	–1914,0
$UF_{6(s)}$	–2112,9

b. Évaluez l'utilisation de l'énergie nucléaire dans la génération d'électricité. Incluez deux raisons *pour* et deux raisons *contre* l'utilisation de l'énergie nucléaire.

Réponse écrite – 15 %

2. Une élève prédit que la valeur de K_a d'un acide faible peut être affectée par la température de la solution acide. Étant donné un acide dont un connaît la concentration, concevez une expérience pour tester cette prédiction en utilisant les appareils de laboratoire disponibles d'habitude.

Votre réponse devrait inclure

- une procédure
- des variables contrôlées, manipulées et répondantes
- les calculs nécessaires pour trouver la valeur de K_a

Vous avez maintenant terminé l'examen.
S'il vous reste du temps, vous voudrez peut-être vérifier vos réponses.

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Page à détacher

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

Page à détacher

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

Page à détacher

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

DATE DE RETOUR

F255 O

University of Alberta Library
0 1620 1176 0368